

АБРАМОВА ЛЮБОВЬ ПАВЛОВНА

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ И ЛИСТВЕННИЦЫ  
НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

06.03.03. – Лесоведение и лесоводство;  
лесные пожары и борьба с ними

Любовь Павловна Абрамова

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург – 2001

А.Б.Абрамова  
С.С.Смирнова

Научные руководители: доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, заслуженный деятель науки РФ  
Н.А. Луганский;  
доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент С.В. Залесов.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,  
ведущий научный сотрудник И.А. Фрейберг;  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент Л.А. Лысов.

Ведущая организация: Комитет природных ресурсов по Челябинской об-  
ласти.

Защита диссертации состоится 21 июня 2001 г. в 10<sup>00</sup> часов на засе-  
дании диссертационного совета Д 212.281.01 при Уральской государствен-  
ной лесотехнической академии по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибир-  
ский тракт, 36.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральской государст-  
венной лесотехнической академии.

Автореферат разослан «...» мая 2001 г.

Отзывы на реферат просим направлять в двух экземплярах с заверенными  
подписями по адресу: 620100 г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. Уче-  
ному секретарю диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

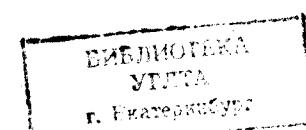
С.В. Залесов

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. На Южном Урале, как и в других регионах на-  
шей страны, в течение длительного времени происходит смена лесных  
насаждений из ценных пород лесообразователей (сосна, лиственница, ель)  
на производные менее ценные породы (осина, береза, липа). Причин этому  
явлению много, однако основные из них заключаются в недостаточно вы-  
сокой интенсивности ведения лесного хозяйства. Это ведет к снижению  
продуктивности лесов как в сырьевом блоке так и в экономическом. Важ-  
ной государственной задачей является повышение продуктивности лесов  
путем реконструкции вторичных лесных насаждений в расчете на форми-  
рование хвойных насаждений. Наиболее короткий путь к этому создание  
последующих лесных культур на месте сплошь вырубаемых малоценных  
насаждений или создание под их пологом предварительных культур с по-  
следующей вырубкой материнских древостоев.

На Южном Урале, в частности на территории Челябинской области,  
накоплен большой опыт создания и выращивания предварительных куль-  
тур из сосны и лиственницы под пологом березовых древостоев. Однако  
лесоводственная эффективность сформированных хвойных насаждений из  
предварительных культур не всегда отвечает необходимым требованиям.  
Это в первую очередь объясняется тем, что опыт таких культур не обоб-  
щен и не разработаны конкретные лесоводственные параметры, направ-  
ленные на оптимизацию реконструктивных мероприятий. Мы полагаем,  
что обобщение опыта создания и выращивания предварительных культур  
представляет собой актуальную проблему.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы яви-  
лось теоретическое обобщение опыта создания предварительных культур  
сосны и лиственницы под пологом производных березовых насаждений на  
территории Южного Урала с оценкой лесоводственной эффективности и



разработкой практических рекомендаций по оптимизации их производства в расчете на повышение комплексной продуктивности лесов.

Основные задачи работы сводятся к следующему:

1. Исследование особенностей роста, накопления фитомассы, развития ассимиляционного аппарата предварительных культур под пологом березовых древостоев разной полноты в сравнении с обычными культурами на открытых площадях.

2. Изучение адаптивных реакций изучаемых растений на удаление материнского древостоя.

3. Оценка санитарного состояния предварительных культур сосны и лиственницы под пологом древостоев на участках, пройденных рубками различной интенсивности

4. Разработка рекомендаций производству по оптимизации выращивания предварительных культур сосны и лиственницы.

**Научная новизна.** Впервые на Южном Урале в подзонах предлесостепенных сосново-березовых лесов, северной и южной лесостепи были исследованы предварительные культуры сосны, а также предварительные культуры лиственницы в подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов. Проведен анализ хода роста сосновых культур по высоте, выполнена сравнительная оценка санитарного состояния, изучены морфологические параметры ассимиляционного аппарата и фитомасса предварительных культур сосны и лиственницы в березняках различной полноты. Впервые в данном районе рассмотрено влияние удаления березового полога на рост и состояние предварительных культур сосны и лиственницы. Данные рекомендации производству о замене производных березняков на более производительные коренные насаждения сосна и лиственница путем посадки предварительных культур.

**Практическая ценность работы.** Предлагаемые рекомендации могут быть реализованы непосредственно на производстве. Результаты исследо-

вания могут быть использованы для дальнейшей разработки региональных рекомендаций по переформированию и обновлению насаждений, а также для дипломного проектирования.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации докладывались на Международной научно-технической конференции “Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса” (Екатеринбург, 1999; 2001), на научно-технической конференции студентов и аспирантов (Екатеринбург, 2000; 2001), на Всероссийской научно-практической конференции “Химико-лесной комплекс – проблемы и решения” (Красноярск, 2001), на Международной конференции “Лес – 2001” (Брянск, 2001), на региональной молодежной конференции “Современные проблемы популяционной и прикладной экологии” (Екатеринбург, 2001).

**Публикации.** Основные положения диссертации изложены в четырех печатных работах.

**Объем и структура работы.** Диссертация состоит из введения, 7 глав, общих выводов и рекомендаций производству, списка литературы из 235 наименований отечественных и зарубежных авторов. Материал изложен на 117 страницах машинописного текста и включает 38 таблиц, 37 рисунков, 6 приложений.

## Глава 1. Состояние проблемы

Выращивание лесных культур под пологом леса имеет сравнительно давнюю историю (Ониськив, 1983; 1992). Ещё в XIX столетии многие лесоводы, начиная с Г. Гартига, рекомендовали проводить посевы ели и других пород под пологом изреженных насаждений за 2-3 года до их рубки (Ерёмин, 1971). Создание предварительных и подпологовых культур является одним из перспективных путей повышения производительности леса и эффективного использования земель лесного фонда. В последние десятилетия интерес к предварительным и подпологовым культурам увеличился,

что подтверждается большим количеством работ по этой проблеме, выполняемых на территории Российской Федерации (Гончаров, 1961; 1962; Рубцов, 1963; 1964; 1967; 1968; 1972а; 1972б; 1974; Бочкарев, Еремин, 1967; Грязев, 1975; Юров, 1975; Еремин, 1973; 1974; 1979а; 1979б; 1997; Чмыр, Скиба, 1979; 1984; Пона, 1984; Рубцов и др., 1985; Полетаев, 1987; Серяков, 1991; Касимов, 2000), Литвы (Сироткин, Праходский, 1970), Белоруссии (Праходский, 1973; Сироткин, 1977; Сироткин, Турлюк, 1979; 1980; 1981; 1982; Юргенсон, 1982; Турлюк, 1983) и Украины (Ониськив, Яцив, 1969; Бойко, Ониськив, 1972; Логгинов, Ониськив, 1974; Ониськив, 1977; 1978; 1979; 1982; 1983; 1992; Ониськив, Коваль, 1990). Изучению предварительных культур сосны в низкополнотных колках Зауралья посвящены работы И.А. Фрейберг (1969), И.А. Фрейберг, В.С. Замятиной (1969), В.С. Замятиной и др. (1975), И.А. Фрейберг, А.М. Бирюковой (1982а, 1982б).

Исследованиями установлено, что создание предварительных культур позволяет:

повысить продуктивность лесов за счет сокращения времени на лесовосстановление на 5-12% и сократить срок выращивания технически спелой древесины на 5-15 лет;

предупредить нежелательную смену пород и восстановить хозяйственновоценные породы на месте расстроенных и малоценных древостоев;

обеспечивать постоянную занятость территории лесом, что особенно важно на водоразделах, повышенных элементах рельефа, в рекреационных и других лесах специального назначения;

сохранять лесную среду, обеспечивающую устойчивость лесных экосистем и их полезные свойства;

снизить повреждаемость культур антроморфическими вредителями и фитопатологическими болезнями;

формировать будущий древостой с равномерным размещением деревьев по площади и создавать высокополнотные древостои с наибольшим запасом и лучшим качеством древесины;

уменьшать в 2-3 раза затраты труда и денежных средств на выращивание предварительных культур по сравнению с последующими культурами.

Однако созданию этих культур, по мнению большинства исследователей, не уделяется должного внимания. Несмотря на довольно широкую изученность методов и способов производства культур, ряд вопросов до настоящего времени остается нерешенным. В большинстве случаев учеными изучались подполовые и предварительные культуры ели, в то время как выращиванию сосны и лиственницы посвящено очень мало работ. Нет рекомендаций по оптимальным срокам выращивания культур сосновы и лиственницы под пологом леса в зависимости от плотности древостоя. Таким образом, существует недостаток информации и тем более рекомендательных материалов по производству подполовых и предварительных лесных культур.

## **Глава 2. Программа, методика и объем выполненных работ**

Программа работ включала:

1. Анализ научной и ведомственной литературы о создании и особенностях роста предварительных и подполовых культур.
2. Изучение природных условий, лесного фонда, состояния предварительных и подполовых культур и других особенностей района исследований.
3. Подбор участков и закладку пробных площадей (ПП), в предварительных и обычных культурах сосновы и лиственницы.
4. Изучение естественного возобновления на ПП.
5. Изучение влияния различной плотности и сомкнутости материнского полога на прирост по высоте культивируемых деревьев сосновы.
6. Изучение сохранности и санитарного состояния предварительных и обычных культур.

7. Определение морфологических параметров, а также видов и степени повреждения хвои.

8. Определение фитомассы предварительных и обычных культур сосны и лиственницы.

9. Изучение размеров крон деревьев сосны и лиственницы в предварительных и обычных культурах.

10. Проведение почвенного обследования на ПП.

11. Разработку практических рекомендаций по созданию и выражению предварительных культур сосны и лиственницы.

Исследования проводились в 1999-2000 гг. В их основу положен метод пробных площадей (ПП) согласно требованиям ОСТ 56-69-83. Типологическое описание пробных площадей производилось согласно методическим указаниям В. Н. Сукачева, С. В. Зонна (1961). Для сравнения ПП закладывались в обычных культурах аналогичного возраста, выросших в подобных лесорастительных условиях на открытых местах (прогалинах, пустырях, вырубках).

Основные таксационные показатели определялись по общепринятым в лесной таксации методикам (Родин и др., 1968; Анучин, 1982). Подрост и подлесок учитывались согласно методике А.В. Побединского (1966). Почвы описывались по генетическим горизонтам по общепринятой методике (Иванова, 1976). Для определения таксационных показателей культур на каждой ПП производились отбор, рубка и измерение 7-15 модельных деревьев, которые отбирались методом пропорционального представительства. Помимо общепринятых в лесной таксации измерений, у модельных деревьев замерялись ежегодные приrostы по высоте, протяженность кроны. Изучалось санитарное состояние культур.

Определение надземной фитомассы предварительных и обычных культур производилось в свежесобранным состоянии в соответствии с методикой В.А. Усольцева и З.Я. Пагимона (1988а, б). Модельные деревья

рубили в конце августа в ясную сухую погоду. Морфологические параметры хвои изучались согласно методике Ю.Л. Цельникер (1982) с некоторыми дополнениями. При составлении навесок хвоя разделялась на однолетнюю, двулетнюю, трехлетнюю и в сумме хвою четвертого года и старше. У 30 хвоинок каждого года, отобранных методом случайной выборки, изменялись длина, ширина и поверхность.

Камеральная обработка экспериментальных материалов выполнена в соответствии с общепризнанными методиками, соответствующими гостами и инструкциями (Митропольский, 1971; Рокицкий, 1973; Никитин, Швиденко, 1978; Зайцев, 1984). Статистико-математическая обработка материалов произведена на ПЭВМ типа IBMPC с помощью распространенных программ «Statgraf 3.0», «Excel 7.0». Определение запаса и относительной полноты производилось по региональным таблицам (Моисеев, 1971; Лозовой и др., 1990; Лесотаксационный справочник ..., 1991; Сортиментные и товарные таблицы ..., 1997). Экономическая эффективность предварительных культур определена по методике Т.А. Кисловой (1970).

В процессе проведения исследований было заложено 32 ПП, из них в обычных культурах 7. При этом учтено 1920 деревьев и 941 пень материнского древостоя и 9670 деревьев предварительных культур и 3240 – обычных. Отбрано и обмерено 256 модельных деревьев культур. У 45 деревьев определен фракционный состав надземной фитомассы в свежем состоянии, у 156 измерены параметры крон деревьев. Выполнено 50000 измерений морфологических параметров хвои, 300 взвешиваний образцов хвои. Заложен 31 почвенный разрез.

### **Глава 3. Природные условия района исследований**

Наши исследования проводились на территории Миасского и Октябрьского лесхозов Челябинской области. ПП заложены в подзоне сосново-

во-березовых лесов таежной зоны и в лесостепной зоне в ее двух подзонах: в северной и южной (Колесников, 1969).

Климатические условия подзон предлесостепных сосново-березовых лесов и северной лесостепи в целом более благоприятны для произрастания насаждений сосны и лиственницы, а подзоны южной лесостепи – березы и сосны.

Рельеф представляет собой сочетание относительно невысоких увалов (с высотами редко более 400-600 м.) с межувальных понижениями (Иванова, 1962; Оленев, 1965). Среди массивов серых лесных почв встречаются горные дерново-лесные почвы на вершинах наиболее высоких увалов, открытые участки с пологими склонами заняты горными оподзоленными и деградированными черноземами (Иванова, 1962; Кирин, 1969), встречаются также бурые лесные почвы (Смолоногов, 1995).

Поверхность довольно сильно расчленена и имеет среднюю абсолютную высоту в пределах 250-300 м над уровнем моря (Колесников, 1969). Преобладают серые лесные и темно-серые почвы, часто встречаются лугово-черноземные почвы и черноземы, реже распространены солоди, лугово-болотные и торфяно-болотные почвы (Фильрозе, 1967б).

Подзона южной лесостепи расположена на денудационно-эрзационной платформе, которая, понижаясь к востоку, почти незаметно переходит в Западно-Сибирскую низменность (Сысоев, 1959). Преобладают выщелоченные среднегумусные, оподзоленные и осололедовые, обыкновенные, нередко солонцеватые черноземы. Встречаются солоди и солонцы.

Леса в районе исследования относятся к I группе и выполняют преимущественно средообразующие и защитные функции. В Миасском лесхозе мягколиственные и хвойные насаждения представлены приблизительно поровну. В Октябрьском лесхозе доминируют березовые насаждения, занимая 73,8% лесопокрытой площади.

#### **Глава 4. Характеристика объектов исследования**

На Южном Урале в пределах Челябинской области на 01.11.1999 г.

предварительные и подпологовые лесные культуры представлены на площади 12434 га, из которых 5118 га (41,2%) находились в неудовлетворительном состоянии. В Миасском лесхозе предварительных лесных культур 1811 га, в Октябрьском лесхозе, который относится к подзоне южной лесостепи, – 30 га. Часто лесхозы задерживаются с уборкой материнского древостоя, и предварительные культуры долгое время находятся в условиях недостатка света и высокой конкуренции со стороны материнских деревьев, что неблагоприятно отражается на их росте и развитии.

Пробные площади охватывают предварительные культуры сосны и лиственницы в возрасте от 8 до 37 лет, произрастающие в двух типах леса: ягодником и разнотравно-злаковом. Наши исследования проводились в березовых насаждениях VI-VIII классов возраста, IV до II класса бонитета, различной плотности. В подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов в разнотравно-злаковом типе леса деревья порослевого происхождения составляют от 73 до 88% от общего их числа на ПП, в ягодниковом типе леса – 45-64%.

Подрост сосны и лиственницы под пологом изучаемых березовых древостояев имеется только в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов, причем его доля не превышает 5 единиц. Увеличение доли неблагонадежного подроста и сухостоя наблюдается на ПП, пройденных рубкой, а также на ПП с высокой плотностью древостоя и в сомкнутых культурах. Процессы естественного возобновления успешнее протекают в ягодниковом типе леса. Так, в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов на пробных площадях в ягодниковом типе леса количество благонадежного подроста варьирует от 962 до 1135 шт/га, в то время как в разнотравно-злаковом от 107 до 1176 шт/га. В подзоне северной лесостепи в составе подроста увеличивается доля осины, достигая на отдельных участках до

руется увеличением показателя охвоенности. Достоверное различие параметров ассимиляционного аппарата предварительных и обычных культур сосны наблюдается при полноте материнского древостоя выше 0,4 (ПП 8, 9, 10). В предварительных культурах лиственницы под пологом древостоя полнотой 0,69 (ПП 22) количество пучков хвои на 1 п.см побега уменьшается в 1,5 раза, средняя масса пучка в 2 раза, а средняя длина хвоинок и их количество в пучке 1,5 раза по сравнению с обычными культурами (ПП 30). Наиболее развит ассимиляционный аппарат культур сосны в подзоне северной лесостепи (ПП 26, 29). В подзоне южной лесостепи хвоя сосновых культур повреждена звездчатым ткаческим-пилицыщиком.

Наибольшую надземную фитомассу имеют обычные культуры. Фитомасса предварительных культур тесно связана с полнотой материнского древостоя. К 16 годам надземная фитомасса предварительных культур в подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов при полноте древостоя 0,60; 0,48 и 0,24 составляет соответственно 0,5; 5,8 и 39,6% от таковой у обычных культур. С уменьшением полноты материнского древостоя от 0,60 до 0,24 доля хвои уменьшается с 39 по 26%. В северной лесостепи долевое участие крон в обычных культурах сосны 18-19-летнего возраста несколько выше, чем под пологом древостоев полнотой 0,47 и составляет в среднем 48,9%. В этой подзоне фитомасса культур сосны 18-летнего возраста под пологом материнского древостоя с полнотой 0,47 составляет 14,83 т/га, что в 8,3 раза меньше фитомассы обычных культур аналогичного возраста.

В подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов в низкополнотных древостоях высота предварительных не отличается от высоты обычных культур до 7-летнего возраста (ПП 11). Приросты по высоте начинают снижаться в возрасте 11 лет. В древостоях полнотой 0,48 и выше (ПП 9,10) высота культур меньше по сравнению с обычными культурами с первых лет после посадки, а приросты по высоте начинают снижаться с 7-

летнего возраста. В древостоях с полнотой 0,60 (ПП 10) приросты предварительных культур по высоте начинают снижаться с пятилетнего возраста. В подзоне северной лесостепи предварительные культуры сосны под пологом древостоев полнотой 0,58-0,97 начинают отставать в росте от обычных с 4-6-летнего возраста. В подзоне южной лесостепи отставание в росте также начинается с 4-6-летнего возраста, но при полноте материнского древостоя 0,38-0,47.

#### **Глава 6. Влияние удаления материнского полога на рост и состояние предварительных культур**

Увеличение таксационных показателей предварительных культур после удаления материнского древостоя пропорционально интенсивности изреживания последнего. При соблюдении технологии рубки ухудшения санитарного состояния предварительных культур не наблюдается. Доля здоровых растений в культурах сосны составляет 91-95% (подзона предлесостепенных сосново-березовых лесов ПП 6, северной лесостепи ПП 14, 16, 17, 18), поврежденных – 2,0-8,0%, сухостойных – 1,0-6,0%. В культурах лиственницы в подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов (ПП 19) в некоторых случаях отмечается улучшение санитарного состояния через 8 лет после удаления древостоя. Доля здоровых растений – 92-95%; поврежденных – 4,5–5,0; сухостойных – 0,5-6,0%

Характер хода роста предварительных культур сосны имеет следующие закономерности: слабый рост под пологом высокополнотного древостоя, резкое замедление роста после его удаления в течение одного-двух лет и интенсивное увеличение прироста в последующий период. Некоторый период угнетения и слабого роста под пологом материнских древостоев не является фактором определяющим рост культур в будущем.

У 16-летних предварительных культур сосны в год изреживания материнского древостоя (ПП 8, подзона предлесостепенных сосново-березовых лесов) наблюдается достоверное уменьшение длины хвои у деревьев сред-

них рангов. В подзоне северной лесостепи (ПП 12 интенсивность рубки 86%, ПП 15 интенсивность рубки 97%) длина хвои в первые два года после рубки у 12-летних культур статистически не отличается от таковой в культурах под пологом. Ширина хвоинок достоверно увеличивается на ПП 8 только у деревьев высших рангов в год рубки и на ПП 12, 15 на второй год после рубки. Ширина хвои достоверно больше на участке с изреженным материнским древостоем (ПП 6, давность рубки – 4 года интенсивность первого приема – 16%, второго – 63%), чем на не пройденным рубкой участке (ПП 10). Размеры хвои на вырубке достоверно меньше, чем в обычных культурах. В подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов после удаления части древостоя в культурах наблюдается уменьшение охвеноности побегов (ПП 6, 8). Самую низкую охвеноность побегов имеют обычные культуры. В северной лесостепи достоверное увеличение ширины хвои наблюдается в тех древостоях, где рубками полнота снижена до 0,56 и ниже, а у деревьев высших рангов – где полнота снижена до 0,41. После удаления материнского древостоя параметры ассимиляционного аппарата предварительных культур лиственницы увеличиваются (количество пучков в 1,4 раза, средняя масса пучка в 1,3 раза, среднее число хвоинок в пучке в 1,2 раза, средняя длина хвоинки достоверно больше на вырубке  $t=2,3$ ;  $P=95\%$ ). Однако, максимального развития ассимиляционный аппарат достигает в обычных культурах сосны и лиственницы.

Надземная фитомасса 16-летних культур сосны в подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов на участке, пройденном рубками (ПП 6), в 15 раз больше, чем в культурах, которые остались расти под пологом березового древостоя полнотой 0,6 (ПП 10) и в 1,4 раза больше чем у культур, выросших под пологом древостоеv с полнотой 0,4-0,5 (ПП 9). Однако фитомасса этих культур на участке, пройденном рубками, в 5 раз меньше фитомассы культур, выросших при полноте материнского древостоя 0,24 (ПП 11), и в 12,7 раз меньше фитомассы обычных культур (ПП 7). Таким

образом, изреживание материнского древостоя благоприятно влияет на накопление общей надземной фитомассы предварительных культур.

После изреживания у предварительных культур сосны увеличивается доля хвои на 0,7 и ветвей на 12,3%, а доля стволов уменьшается на 14% по сравнению с культурами под пологом нетронутых рубкой древостоеv полнотой 0,60. В предварительных культурах лиственницы после удаления материнского древостоя (ПП 21) увеличивается долевое участие стволовой массы на 2,7% по сравнению с культурами под пологом (ПП 22) и уменьшается доля ветвей на 0,3% и хвои на 2,4%. Таким образом, процессы накопления стволовой массы в культурах лиственницы после удаления материнского древостоя идут более интенсивно, чем в культурах сосны.

## Глава 7. Рекомендации производству и их экономическое обоснование

В целях повышения лесоводственной эффективности предварительных культур мы рекомендуем сосну и лиственницу вводить под полог производных березовых насаждений в подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов и северной лесостепи. В условиях южной лесостепи предварительные культуры сосны следует создавать только на развитых не засоленных черноземах, серых лесных и оподзоленных почвах преимущественно легкого механического состава в березняках, сменивших сосновые древостои. В остальных случаях в этой подзоне создание культур сосны считаем нецелесообразным.

Предварительные культуры сосны и лиственницы необходимо создавать в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях, которые в ближайшее время поступят в рубку. Для выращивания предварительных культур лиственницы следует подбирать относительно плодородные, хорошо дренированные почвы, в разнотравной, сложной группах типов леса. Сосну можно выращивать на менее богатых и более сухих почвах, чем лиственницу, в таких типах леса, как злаково-разнотравный, брусличный, ягодниковый.

Предварительные культуры сосны и лиственницы рекомендуем высаживать под полог древостоев с полнотой не выше 0,4. В высокополнотных насаждениях (0,5–1,0) до посадки культур необходимо провести один прием рубки со снижением полноты древостоя до 0,4. При высокой густоте древостоя (более 600 шт/га) требуется проведение корчевки иней. Культуры закладываются весной 2-летними сеянцами сосны и лиственницы. Рекомендуется высаживать 4,5 тыс. шт. сеянцев сосны на 1 га или 2,5 тыс.шт./га сеянцев лиственницы. На территории подзоны предлесостепенных сосново-березовых лесов в разнотравно-злаковом типе леса в древостоях, где проведено предварительное изреживание, рекомендуется проводить в течение трех лет однократные агротехнические уходы. В насаждениях подзоны северной лесостепи, а также низкополнотных насаждениях подзоны предлесостепенных сосново-березовых лесов необходимо увеличить количество проводимых уходов в первый и второй годы – до двух, а в третий и четвертый проводить по одному агротехническому уходу. В ягодниковом типе леса достаточно однократных уходов в течение двух лет.

Удаление материнского древостоя проводится за один прием при возрасте культур 7–10 лет в зимний период. Одновременно с удалением материнского полога необходимо проводить осветление лесных культур, т.е. удалить появившуюся поросль лиственных пород.

При создании предварительных культур в низкополнотных насаждениях, а также после завершающего приема рубки материнского древостоя удаление лиственной поросли проводить не нужно, так как она не может заглушить предварительные культуры, а обеспечит допустимую примесь лиственных. После удаления лиственного древостоя участки, с уничтоженными в процессе валки и трелевки растениями сосны и лиственницы, должны быть закультивированы не позднее следующего года после рубки. Дополнение следует вести после полной очистки лесосеки осенью или ранней весной.

Экономическая эффективность предлагаемых рекомендаций по выращиванию предварительных культур определена путем сравнения затрат на выращивание предварительных и последующих культур в подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов. При создании предварительных культур согласно рекомендуемой нами технологической схемы затраты на выращивание уменьшаются в 2 раза по сравнению с обычными культурами. В частности, снижаются затраты на подготовку почвы, посадку сеянцев и дополнение за счет сокращения посадочных мест до 4,5 тыс. шт. по сравнению с обычными культурами (6,0 тыс.шт.). Снижаются также затраты за счет сокращения агротехнических и исключения лесоводственных уходов. Кроме того, при создании предварительных культур оборот рубки уменьшается на 10 лет. В целом предварительные культуры в 2–3 раза дешевле обычных.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. На рост, сохранность и состояние предварительных культур сосны и лиственницы существенное влияние оказывает материнский древостой. С увеличением полноты материнского древостоя наблюдается ухудшение таксационных показателей предварительных культур. В подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов при полноте древостоя 0,24 средняя высота 16-летних предварительных культур сосны (4,2 м) в 1,5 раза меньше, чем в обычных культурах, запас ( $23 \text{ м}^3/\text{га}$ ) в два раза меньше; при полноте древостоя 0,48 эти показатели меньше в 2,0 (3,2 м) и 18 раз ( $2,7 \text{ м}^3/\text{га}$ ); а при полноте 0,60 высота и запас меньше в 4,0 (1,6 м) в 120 раз ( $0,4 \text{ м}^3/\text{га}$ ) соответственно. С увеличением полноты древостоя и времени произрастания предварительных культур под материнским пологом другие биометрические показатели также уменьшаются (размеры кроны, количество ветвей в мутовках и др.).

2. В предварительных культурах лиственницы 25-летнего возраста при полноте материнского древостоя 0,69 средний диаметр меньше в 3,4

раз (3,2 см), высота в 2,3 (4,1 м), запас в 35,4 раза ( $2,6 \text{ м}^3/\text{га}$ ) по сравнению с обычными культурами. В древостое полнотой 0,44 эти показатели меньше в 2,7 (4,0 см), 1,9 (4,9 м) и 13,1 ( $7,0 \text{ м}^3/\text{га}$ ) раз соответственно.

3. Сохранность 16-летних сосновых культур в подзоне предлесостепенных сосново-березовых лесов под пологом материнского древостоя полнотой 0,60 составляет 17%, что в 3 раза меньше, чем под пологом с полнотой 0,24 – 59%.

4. В результате удаления материнского древостоя и резкого изменения экологической обстановки ухудшения состояния предварительных культур сосны и лиственницы не наблюдается. После удаления древостоя доля поврежденных растений в предварительных культурах сосны не превышает 8%, в культурах лиственницы – 10%.

5. Наиболее развит ассимиляционный аппарат обычных культур. С увеличением сомкнутости крон и полноты материнского древостоя в предварительных культурах сосны наблюдается уменьшение ширины, площади поверхности, массы 100 хвоинок и увеличение охвоенности побегов. Закономерных изменений длины хвои, связанных с увеличением полноты древостоев, не установлено. Размеры ассимиляционного аппарата предварительных и обычных культур сосны достоверно отличаются при полноте материнского древостоя 0,4 и выше. Наибольшие размеры ассимиляционного аппарата имеют культуры сосны в подзоне северной лесостепи. В общей массе ассимиляционного аппарата основную долю составляет хвоя первого (24,8-39,0%) и второго (27,1-37,5%) годов жизни. Лидирующее положение хвоя второго года жизни занимает в культурах под пологом высокополнотных древостоев. Повреждение хвои сосновых культур звездчатым ткачем-пилильщиком отмечено в подзоне южной лесостепи. В предварительных культурах лиственницы с увеличением полноты древостоя уменьшается количество пучков хвои на один погонный сантиметр, средняя масса пучка, число хвоинок в нем и длина хвоинки.

6. При удалении материнского древостоя за несколько приемов в предварительных культурах сосны наблюдается увеличение длины, ширины, поверхности и массы 100 хвоинок и уменьшение охвоенности побегов. В культурах лиственницы после удаления материнского древостоя также отмечается увеличение параметров ассимиляционного аппарата. Поверхность одной свежесобранной хвоинки и масса 100 хвоинок увеличиваются в культурах сосны за 4 года после удаления части лиственного полога (ПИ 6), но остаются меньше, чем таковые в обычных культурах. При удалении материнского древостоя за один прием через 4 года после рубки в культурах сосны 18-летнего возраста наблюдается уменьшение длины хвои и увеличение охвоенности побегов по сравнению с культурами под пологом.

7. С увеличением полноты материнского древостоя снижается надземная фитомасса предварительных культур сосны. Так, на контроле в подзоне сосново-березовых лесов фитомасса 14-летних сосновых культур 96,5 т/га, под пологом древостоев полнотой 0,24 она меньше соответственно в 2,5 раза (38,2 т/га), 0,48 – в 17,3 раза (5,6 т/га), и 0,60 – в 186 раз (0,5 т/га). Под пологом материнского древостоя в культурах сосны, как правило, увеличивается доля кроны по сравнению с культурами аналогичного возраста на открытом месте.

8. Удаление материнского древостоя положительно влияет на накопление фитомассы предварительными культурами. Фитомасса культур сосны 14-летнего возраста на участке, пройденном рубками, спустя 6 лет после проведения последнего приема увеличивается в 15,0 раз, лиственницы 25-летнего возраста спустя 5 лет – в 6,2 раза по сравнению с культурами под пологом древостоя. У предварительных культур сосны на вырубке после удаления материнского древостоя лидирующее положение занимает фракция хвои (39,7%), затем идут ветви (30,6%), и далее фракция стволов (29,7%). Таким образом, культуры сосны, освободившись от влияния мат-

ринского полога, в первую очередь начинают наращивать крону и ассимиляционный аппарат.

9. Полог материнского древостоя в первые годы создания предварительных культур обеспечивает высокую их приживаемость и хороший рост, однако с увеличением возраста наблюдается отставание в росте от обычных культур. В подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов под пологом древостоя с полнотой 0,24 это отставание проявляется в возрасте 7–11 лет, при полноте 0,48 – в 7 лет, 0,60 – в 4–5 лет. В подзоне северной лесостепи отставание проявляется в возрасте 4–6 лет под пологом древостоеов полнотой 0,58–0,97 и в подзоне южной лесостепи – в древостоях полнотой 0,37–0,47.

10. После удаления материнского древостоя рубками средней и высокой интенсивности происходит замедление роста по высоте предварительных культур в течение первых двух лет. Рубки малой интенсивности таких изменений не вызывают. В последующие годы прирост по высоте предварительных культур на вырубке увеличивается в 2–3 раза по сравнению с культурами под пологом. То есть слабый рост культур под пологом лиственного древостоя и замедление роста в первые два года после рубки не оказывают отрицательного воздействия на интенсивный рост культур в будущем.

11. Вышедшие из-под материнского полога предварительные культуры при значительной численности растений в них, равномерном размещении по площади, высокой сохранности при лесозаготовках способны почти без перерыва в полной мере использовать ресурсы местообитания, повышая тем самым продуктивность лесных насаждений.

12. Предварительные культуры в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов в 2–3 раза эффективнее обычных.

#### **Основные работы, опубликованные по теме диссертации:**

1. Абрамова Л.П., Залесов С.В., Геращенко А.В. Анализ подполого-вых культур сосны в условиях Миасского лесхоза // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса. Тезисы докладов Международной научно-технической конференции. – Екатеринбург, 1999. – С. 216.
2. Абрамова Л.П. Влияние изреживания древостоя на культуру под пологом леса // Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов апрель 2000 г. – Екатеринбург, 2001. – С. 5.
3. Абрамова Л.П. Влияние рубки части полога на предварительные культуры // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса. Тезисы докладов Международной научно-технической конференции. – Екатеринбург, 2001. – С. 154–155.
4. Абрамова Л.П. Состояние лесных культур под пологом леса в Миасском лесхозе // Там же. – С. 155–156.

# Электронный архив УГЛТУ

Абрамова Любовь Павловна

Лесоводственная эффективность предварительных культур  
сосны и лиственницы на Южном Урале

Автореферат

---

Подписано в печать 15.05.01 г. Формат 60x84 1/16  
Усл. Печ. Л. 2 Тираж 100. Заказ 68

---

Уральская государственная лесотехническая академия

Размножено с готового оригинал макета в типографии УрО РАН.  
620219, Екатеринбург, ГСН-169, ул. С. Ковалевской, 18.